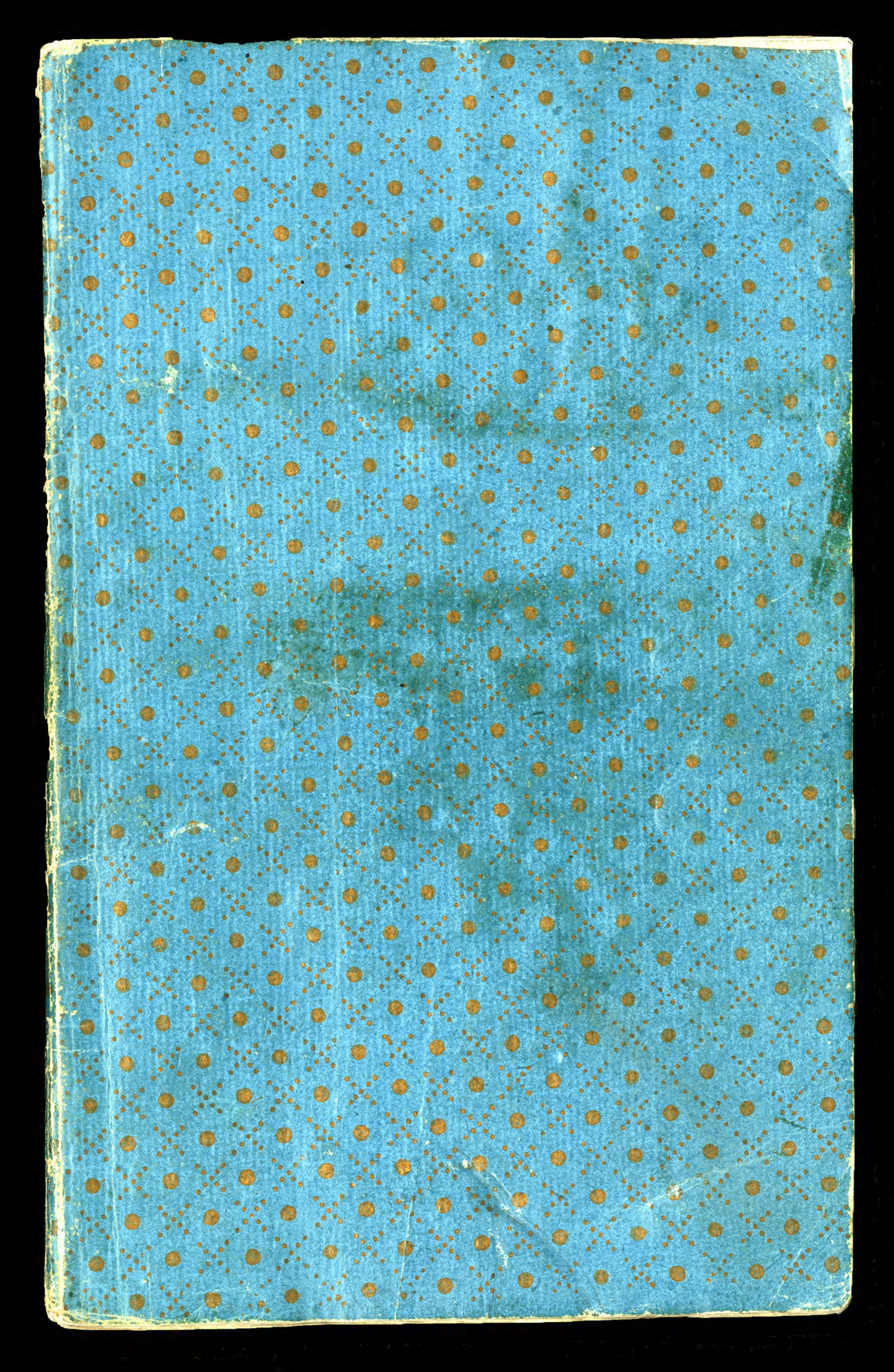


MÉMOIRE

SUR

LA CONSTRUCTION ET LA THÉORIE

DU SYMÉTRISATEUR,

LUNETTE *connue sous les dénominations de* Métamorphosiscope, Transfigurateur, Joujou merveilleux, etc. etc.

PAR L. C. D. G.

> Tel est le pouvoir de l'illusion, qu'une seule petite partie de réalité peut produire un grand tout apparent.

A PARIS,
CHEZ DELAUNAY, Libraire, Palais-Royal, galerie de bois, N.° 243.
Et chez les Marchands de Nouveautés.

1818.

MÉMOIRE

SUR LA CONSTRUCTION ET LA THÉORIE DU SYMÉTRISATEUR (1).

RIEN ne paroît devoir exciter la curiosité des personnes qui se plaisent à voir la variété infinie des figures régulières que cet instrument présente à l'œil de l'observateur, comme la recherche de la cause optique des images qui se dessinent sur l'objectif de cette lunette, en lui faisant prendre diverses positions par la simple rotation sur son axe.

Cette considération, toute naturelle, m'a engagé à présenter, aux amateurs de cet agréable phénomène optique, le présent mémoire, dans lequel je me propose de faire connoître :

1.° La simplicité du petit nombre de matériaux, à l'aide desquels on parvient à construire cet instrument.

2.° Les conditions auxquelles il faut avoir égard dans sa construction, tant dans la dimension des parties qui le composent, que dans la nature des matériaux qui y sont employés.

---

(1) Dénomination que l'auteur a jugé lui convenir préférablement à toute autre.

3.° Quelques principes indispensables de catoptrique, pour disposer les lecteurs, qui ne possèderoient pas parfaitement les élémens de l'optique, à pouvoir comprendre les démonstrations qu'ils trouveront dans le courant du mémoire, et dont le but est de démontrer la cause de ce qui apparoît dans la lunette.

4.° Une démonstration, aussi claire qu'il m'a paru convenable de la donner, de la marche que suit la lumière dans ses réflexions alternatives, pour multiplier l'image d'un seul objet, en le distribuant dans différens points symétriques.

5.° Une autre démonstration de la manière dont les différens petits objets coloriés, placés dans l'instrument, se multiplient et déterminent un objet que le hasard dispose, et qui, en se multipliant lui-même, produit une figure polygone régulière.

6.° Enfin, pourquoi pouvant donner à la figure polygone, qui en résulte, le nombre de côtés que l'on voudroit, on s'est fixé de préférence à la figure pentagone.

Avant d'entrer en matière, l'auteur a jugé à propos de prévenir le lecteur qu'il a écrit ce mémoire à la hâte, et dans une langue qui lui est étrangère.

ARTICLE I.er

De la simplicité du petit nombre de matériaux que l'on emploie dans la construction de cet instrument.

Quoique les différentes parties dont est composée cette lunette soient assez connues des personnes qui s'en amusent, et qu'elle soit susceptible, comme tous les instrumens de cette nature, tels que lorgnettes, lunettes d'approche, de théâtre, bésicles, etc. de plus ou moins de luxe, tant dans son confectionnement, que dans la nature des matériaux que l'on y emploie; comme le principal but de ce mémoire est de démontrer la cause des apparitions qu'elle présente aux yeux de l'observateur, on a cru devoir rappeler les parties qui composent un de ces instrumens, le plus simplement construit, pour donner à chacune de ces parties un nom qui rende les démonstrations plus faciles et plus intelligibles.

Cet instrument consiste donc en un tuyau ou cylindre creux MN, fig. 1ere Pl. Iere que nous nommerons dans le cours du mémoire (*corps de la lunette*), de tôle jaune, de fer-blanc simple ou moiré, de carton, ou de toute autre matière qui ait la consistance nécessaire : à chaque extrémité du *corps de la lunette* est adapté une fermeture qui s'y emboîte simplement ou s'y ajoute à vis

de la forme et de la dimension que l'on voit dans les fig. 2 et 3 : celle de la figure 3, qui emboîte du côté M de l'objectif du *corps de lunette*, et que nous nommerons désormais *boîte objective*, se compose d'un verre objectif blanc dépoli à l'émeri, placé à l'endroit *a*; au point O est fixé un second disque de verre blanc d'une belle transparence, lequel forme de o en b une boîte entre le verre dépoli et le verre naturel, dans laquelle sont renfermés différens petits objets de verre qui varient de forme et de couleurs, et que nous nommerons *objets représentatifs*.

Quant à la fig. 2, qui doit emboîter dans le *corps de la lunette*, du côté de l'oculaire, elle consiste en une simple fermeture percée, vers le milieu de son disque, d'un trou de 3 ou 4 lignes de diamètre (1).

Dans l'intérieur du *corps de lunette*, compris entre la boîte objective et l'oculaire, sont fixées deux lames de verre, de surface bien polie, réunies par leur longueur de manière à former un

(1) On peut aussi pratiquer dans la fermeture oculaire un petit trou de figure triangulaire, dessous celui du centre qui forme un angle égal à celui des verres réflecteurs, ce qui n'augmentera pas l'intensité de la lumière, mais la rendra plus uniforme dans tout le champ de l'objectif, prévenant que lorsqu'on regardera par cette ouverture, il faudra faire tourner la boîte objective, au lieu du corps de lunette (*Voy.* la petite image bleue, fig. 7, Pl. I.re).

angle, tel qu'on le voit représenté, par sa longueur, dans la fig. 3, Pl. I.re, et par l'épaisseur de ces verres dans la fig. 7, Pl. I.re

Ces deux lames de verre sont enduites d'un vernis noir sur les surfaces extérieures de l'angle qu'elles forment (1), laissant, avec leur poli naturel, les surfaces qui se trouvent du côté de l'intérieur M de l'angle, et que nous appelons *angle réflecteur;* et tout l'espace c a o b compris entre l'angle réflecteur, *secteur réel*, pour le distinguer, dans la suite du mémoire, des secteurs apparens.

La seule connoissance du nombre et de la qualité des parties qui composent cette lunette, tels que nous venons de les décrire, ne suffiroit pas pour parvenir à la construire dans toute sa perfection, et de manière que les belles images qu'elle représente conservent toute sa régularité, si l'on ignoroit les dimensions qu'il convient de donner à ces mêmes parties, de même que les rapports qu'elles doivent conserver entre elles. Il est donc essentiel d'indiquer d'abord la valeur que doit avoir l'angle réflecteur pour pro-

---

(1) Il seroit encore mieux si les verres étoient composés de pâte de verre noir, ainsi que l'a fait déjà, dans la construction de ses lunettes, M. Haring, opticien de S. M. le roi de Wurtemberg.

duire telle ou telle autre image polygone, soit un quarré, soit un pentagone ou un hexagone (1); ainsi, on pourra obtenir le polygone que l'on voudra, en faisant l'angle réflecteur de la moitié de la valeur de l'arc que sous-tend le côté du polygone proposé, de sorte que, pour représenter des figures quadrilatérales, il faut que l'angle du secteur a c b, fig. 7, soit de 45 degrés; pour représenter le pentagone, que ce même angle soit de 36.°; pour l'hexagone, de 30.° etc.

Mais la théorie et l'expérience ont fait connoître qu'il est plus convenable de se fixer à la représentation des figures pentagones, à cause de la perte d'intensités qu'éprouve la lumière à mesure qu'elle se réfléchit un plus grand nombre de fois.

Après avoir adopté l'angle correspondant à la figure polygone qu'on veut représenter, comme la longueur de tout le corps de la lunette dépend de la valeur de cet angle, on la déterminera, en considérant que les verres réflecteurs M, N, (fig. 4, Pl. I.re) qui doivent être contenus dans le corps de la lunette, doivent avoir pour le pentagone au moins cinq fois la longueur de la

---

(1) Polygone signifie une figure de beaucoup de côtés, ainsi pentagone veut dire une figure de cinq cô tés, et hexagone une figure de six côtés.

corde a c b, fig. 7, Pl. I.re qui est opposée à l'angle a c b; et par conséquent tout le corps de lunette doit avoir la longueur nécessaire pour contenir les verres réflecteurs, l'emboîtement de la partie objective, et la fermeture oculaire, fig. 2 et 3 (Pl. I.re).

Il y a encore quelques petites précautions à prendre, afin d'éviter les défauts qu'on observe dans cette multitude de lunettes qui se vendent déjà, et dont une grande partie paroît avoir été construite par de simples routiniers.

Afin donc d'éviter ces inconvéniens, il faudra, 1.° tâcher de ne point diminuer la longueur indiquée des verres réflecteurs, de même que le nombre des degrés de l'angle qui s'y rapporte; car la moindre négligence en cela causeroit une irrégularité désagréable dans l'image polygone qui seroit incomplète, ou vue accompagnée d'une partie fractionnaire du polygone, défaut que l'on rencontre dans les lunettes construites par les routiniers, et qui défigurent la régularité de l'image totale; 2.° faire en sorte que le poli des verres réflecteurs soit le plus parfait possible, et qu'il ne présente sur ses surfaces aucune de ces irrégularités que l'on voit souvent sur les mauvais verres, autre faute que le désir du bon marché fait commettre au fabricateur; 3.° il faut tâcher de faire la jonction des verres

réflecteurs de manière qu'elle ne présente qu'une ligne très-mince, ce que l'on obtiendra en rognant les côtés des verres qui doivent se joindre pour former le sommet de l'angle, de manière à leur donner dans cette partie une forme de biseau; 4.° il faut que le verre objectif ne soit dépoli par l'émeri que du côté de la surface extérieure, et que cette opération se fasse le plus légèrement et le plus uniformément possible, ayant soin de choisir pour cet effet un verre d'un beau blanc. Il faut aussi enduire de vernis noir tout le long de la partie intérieure du corps de lunette qui se trouve entre l'ouverture de l'angle réflecteur, au lieu d'y placer un troisième verre, comme l'ont fait quelques constructeurs de cette lunette; car lorsqu'on y adapte un autre verre, il en résulte une image trop simple, puisque dans ce cas tous les trois angles réflecteurs devant être de soixante degrés, la figure ne se représente alors que sous l'aspect équilatéral, moins belle que le pentagone, malgré que les objets qui se distribuent dans la figure équilatérale se répètent tout le long du corps de la lunette, ce qui n'est pas aussi intéressant que de voir de seules belles images sur le verre objectif. Quant au verre qui ferme la boîte objective dans la lunette, comme il doit

avoir la plus parfaite transparence, il suffira de le choisir aussi bien net et bien blanc.

D'après la connoissance des dimensions que l'on vient d'indiquer, il sera facile de construire de ces lunettes de telle grandeur que l'on voudra, puisqu'il suffira pour cela de déterminer le rapport de la corde a b, fig. 7, Pl. I.re à la longueur a b, des vers réflecteurs, fig. 4, lequel rapport pour la figure quadrilatérale est de 1 à 4; pour le pentagone, celui de 1 à 5; pour celui de l'hexagone, celui de 1 à 6, etc. (1)

ARTICLE II.

Exposition préliminaire de quelques propriétés de catoptrique pour faciliter l'intelligence des démonstrations ultérieures.

Personne n'ignore qu'en présentant un objet quelconque devant une glace, on aperçoit dans cette glace l'image fidèle, tant en forme qu'en couleur, de ce même objet; mais plusieurs peut-être n'auront pas fait attention que l'image de cet objet est vue précisément dans le miroir aussi

(1) Quoiqu'on ne puisse diminuer la longueur des verres réflecteurs au dessous du rapport indiqué, sans risque de défigurer l'image, on pourra cependant augmenter leur longueur, ce qui rendra seulement l'image plus sombre.

éloignée du tain de la glace, que l'objet réel se trouve éloigné de la surface antérieure réfléchissante, d'où il résulte que si on présente devant la glace A (fig. 5) Pl. I.re, trois petits objets, tels que 1, 2, 3, placés à différentes distances de la glace, on verra l'image de chacun de ces objets derrière la glace à la même distance de la surface postérieure que l'est chacun des objets réels correspondant, de la surface antérieure réfléchissante, tels qu'on les voit dans la figure 5 en 1', 2', 3', Planche I.re

D'après ce principe, nous allons voir ce qui arrive lorsqu'un ou plusieurs objets se trouvent situés entre deux surfaces réfléchissantes, placées l'une devant l'autre dans une position verticale et parallèle entre elles.

Figurons-nous donc actuellement deux glaces *A* et *B* (fig. 6) Pl. I.re, placées l'une, comme nous avons dit, parallèlement à l'autre dans une position verticale, de manière qu'elles se présentent mutuellement leurs surfaces réfléchissantes; si entre ces deux surfaces on place trois objets tels qu'on les voit en *M*; suivant le principe démontré dans la fig. 5, il arrivera que ces trois objets ainsi interposés seront représentés en images derrière l'une et l'autre glace, à la même distance que chacun de ces objets l'est desdites surfaces, ainsi qu'on les voit en *a a'*;

alors les trois images *a*, représentées dans le miroir A, se trouvant encore en face la glace B, seront vues de nouveau derrière la glace B à la même distance a m, qu'elles se trouvent actuellement de cette même glace B ; et les images a^1 qui se trouvent aussi en face de la glace A, et représentées dans la glace B, seront reproduites derrière cette même glace B, à la distance a^1 *o*, d'où elles sont éloignées devant elles, telles qu'on les voit en b, b^1. Suivant ce même raisonnement, les nouvelles images b b^1 que nous venons de voir reproduites s'étant éloignées encore davantage de chaque surface réfléchissante, devant lesquelles elles se trouvent, se reproduiront de nouveau derrière chacune d'elles à cette nouvelle même distance b m, b^1 o, telles qu'on les voit encore en c, c^1; de sorte que ces réflexions alternatives, répétées suivant la même loi, doivent voir une multitude d'images des trois objets M s'étendant à l'infini derrière chaque glace, dont les deux seules représentations *a* a^1 proviennent des trois objets réels M, tandis que toutes les autres ne sont que des reproductions successives d'images à images (1).

---

(1) Les admirateurs des belles visions d'optique qui n'auroient point étudié les élémens de cette science, seront peut-être bien aises de trouver dans les deux

ARTICLE III.

Démonstration de la marche que suit la lumière dans les réflexions alternatives qui se font à la surface des verres réflecteurs.

A l'aide des deux démonstrations que nous venons de faire connoître au lecteur qui n'auroit aucune notion des élémens d'optique, nous parviendrons, je pense, à lui faire comprendre comment la marche que suit la lumière dans ses réflexions le long des surfaces intérieures des verres réflecteurs, peut produire les belles images qui se peignent en apparence sur l'objectif de la lunette.

Pour cela faire, commençons par porter la vue sur la fig. 10, Pl. I.re, qui représente une portion des verres réflecteurs qui forment l'angle a c d, vu en perspective. D'après le premier principe démontré dans la fig. 5 de la Pl. I.re, on verra que tous les points de l'extrémité du verre réflecteur M se trouvent à différentes distances de l'autre réflecteur N, depuis le point a

---

principes que l'on vient de leur démontrer la véritable cause de l'illusion agréable, que produisent les glaces placées les unes en face des autres dans les beaux cafés de Paris, en multipliant à l'infini les personnes et les objets qui se trouvent dans l'intérieur de la salle.

jusqu'au point c, c'est-à-dire que les points de ladite extrémité de la glace M, 1, 2, 3, s'approchent davantage du verre réflecteur N à mesure qu'ils s'approchent aussi de la convergence c des deux verres réflecteurs, et que par ce moyen le point 1 sera représenté sur l'autre verre N au point marqué o^1, que le point 2 sera vu au même point marqué o^2, le 3 au o^3, ainsi de suite jusqu'à ce qu'ils se confondent au point c de la jonction des deux verres, en sorte que toutes les images o^1, o^2, o^3 des points 1, 2, 3, de la ligne d c formeront une autre ligne d^1 *c*, qui déterminera sur le verre N un secteur apparent b c d, qui correspondra au secteur réel a c d.

Par le second principe démontré aussi sur la figure 6, Planche I.re, cette nouvelle image du secteur se trouvera éloignée de l'autre verre réflecteur de toute la distance a d, plus celle de laquelle se trouve le verre N de celui qu'il a en face M, et sur lequel sera représenté de nouveau un autre secteur, qui paroîtra être derrière ce même verre, à toute la distance indiquée; de sorte que, suivant encore ce même raisonnement, le secteur réel a c b sera représenté, autour du point fixe C, successivement et alternativement sur les verres réflecteurs, autant de

fois d'un côté et de l'autre, que la longueur et la valeur de l'angle réflecteur le permettront, ce qui dans la figure pentagone arrivera, lorsque l'image du secteur réel sera représentée dix fois.

Après avoir démontré la manière dont le secteur réel se répète en image le long de l'un et de l'autre verre réflecteur, nous allons voir comment ces dix secteurs qui en résultent paroissent être rapportés dans un champ apparent vers l'objectif de la lunette, formant une figure circulaire beaucoup plus grande que celle du verre objectif émerilé de la lunette.

La figure 1.re, Planche II.e, représente le champ apparent que l'observateur voit vers le côté de l'objectif de la lunette, lequel champ, en vertu des verres réflecteurs, apparoît, sans qu'il s'en aperçoive, d'un diamètre double de celui du verre objectif de la lunette, ayant une figure, telle qu'elle est représentée dans celle n.° 1, Planche II.e, dont le contour circulaire a la forme d'une rose, laquelle forme est causée par la répétition du segment du cercle a o b, que sous-tend l'angle réflecteur, faisant observer que si les verres réflecteurs venoient à perdre, par un moyen quelconque, la faculté de réfléchir

le rayon de lumière; au lieu de ce grand champ, l'observateur n'y verroit que le secteur réel lumineux A, tel qu'il est dans la figure 2, Pl. II.ᵉ

Voyons donc actuellement comment la figure lumineuse apparente, dont le rayon est double de celui du verre objectif, se forme par la marche des réflexions de la lumière, qui se font sur la surface des verres réflecteurs.

Par l'application des principes démontrés à l'aide des figures 5 et 6, Planche I.ʳᵉ, nous verrons, fig. 1, Pl. II.ᵉ, que le point a de l'extrémité du verre réflecteur c a, sera réfléchi sur le réflecteur a, d, en a^2; que ce point a^2 se trouvant alors éloigné du réflecteur c, a, de toute la distance a^2, m^1, on verra le point a^2; de l'autre côté du verre c a, au point opposé a^3, de sorte que se trouvant la même représentation a^3 nouvellement, à la distance a^3 m^2 de la prolongation du verre c d, dans l'intérieur de la lunette, ce même point a^3 ira aussi se reproduire au point a^4, et qu'enfin le point a^4, se trouvant encore à une nouvelle distance de la prolongation du verre réflecteur c a, de la quantité a^4 m^3, ce même point a^4 sera rapporté en a^5, terminant ainsi la marche qui correspondoit à la valeur de l'angle réflecteur, dont l'image s'est repétée autant de fois qu'il le falloit pour termi-

ner et fermer la figure de l'objectif apparent.

Actuellement, de même que le côté du verre réflecteur *c a* vient de se reproduire 5 fois pour déterminer, par sa marche, 5 secteurs, l'un réel et 4 apparens, l'autre côté c b du verre réflecteur opposé, déterminera par une marche semblable, mais en sens contraire à celle qu'a suivie c a, 5 autres secteurs dans lesquels le point *d* du verre réflecteur c d se trouvera transporté en d^2, d^3, d^4, et d^5.

C'est d'après cette multiplicité de secteurs, que se forme la représentation de ces belles images régulières, moyennant la seule disposition des fragmens représentatifs, qui se trouvent entassés casuellement dans le seul champ du secteur réel a d c, ainsi que nous le verrons dans les figures suivantes.

Les personnes qui regardent dans cette lunette ne remarqueront peut-être pas non plus, qu'en sus de l'augmentation qu'acquiert le champ vrai de la lunette, comme nous l'avons fait voir à la figure 1.re, lorsqu'on fait tourner la lunette sur son axe autour du centre c, (fig. 3, Pl. II.e) du champ vrai de la lunette, que nous avons distingué par une couleur bleu-pâle, l'extrémité M du champ apparent se trouvant en A, après que l'on aura fait faire à la lunette la moitié d'un

tour

tour sur le point C, ce même point M, qui aura parcouru successivement le grand cercle suivant les points o. o. o. o. se trouvera en B, c'est-à-dire, que dans la première position du point M en A, le sommet de l'angle du secteur réel se trouvera en d, et lorsque le point M aura passé en B, le sommet de l'angle du secteur réel se trouvera dans le point opposé d[1].

Cette observation, fondée sur la réalité des faits, nous amène à concevoir comment ces petits objets représentatifs renfermés dans la boîte objective, tantôt viennent former un dessin au centre du champ de la lunette, tantôt vont en former un nouveau à sa circonférence.

Un autre fait nous reste à expliquer, pour achever de démontrer la cause totale des apparitions vues dans la lunette.

C'est que, si l'un des objets renfermés dans la boîte objective se présente à moitié dans le champ du secteur réel d c b, (figure 4), (Planche II.e) tel que la petite figure annulaire q, cette moitié de l'anneau se répète par réflexions dans le verre réflecteur immédiat c d, et se rend par ce moyen visible dans sa totalité, dont une moitié est réelle et l'autre réfléchie et apparente. C'est dans ce cas que l'objet se répète cinq fois seulement aux cinq points

marqués q, a, a, a, a; lorsque l'objet entre en entier dans le secteur réel, mais à côté du verre réflecteur c b, tel que le petit quarré jaune p, alors se réfléchissant aussi dans le verre immédiat c b, il est vu appareillé de manière à ce que l'un sera réel et l'autre apparent, ce couple de quarrés se verra par conséquent répété aussi cinq fois dans la même disposition aux quatre points m. m. m. m., et si l'objet se trouve placé au milieu du champ du secteur, tel que la petite croix que l'on voit dans le même champ de la figure 4, cette même croix sera vue dans le milieu et à l'extrémité de chaque secteur apparent, par conséquent 10 fois.

Il sera facile de conclure, d'après cet exposé, que chaque petit fragment représentatif, inséré dans la boîte objective, ne peut se reproduire dans la fig. pentagone que cinq ou dix fois; cinq fois lorsqu'il n'apparoît qu'à moitié dans le secteur réel, et dix fois lorsqu'il y entre en entier. C'est pour cela même qu'il n'est besoin que d'un très-petit nombre de fragmens représentatifs qui viennent se placer dans le champ du secteur réel, pour produire des dessins si beaux et si compliqués, tels que ceux que nous allons voir se former.

Si on place dans l'intérieur de la boîte objec-

tive cinq petits objets différemment coloriés, tels qu'on les voit marqués n.° 1, 2, 3, 4, 5, fig. 9 (Pl. II.e), lorsque la position de la lunette est telle que le point M se trouve vers A, fig. 3 (Pl. II.e), c'est-à-dire lorsque le sommet de l'angle a b d du secteur réel se trouve dans la partie inférieure de la circonférence véritable de la lunette ainsi qu'en d, alors les cinq objets insérés dans la boîte objective tomberont par leur gravité vers le sommet du secteur, en s'y combinant d'une certaine manière ; et si cette combinaison est telle qu'on la voit dans la figure 5 (Pl. II.e), ces petits objets ainsi représentés dans le secteur a b d, de la même figure 5, iront former par leurs figures multipliées dans le champ apparent de la lunette, cette belle étoile centrale que l'on voit dans la figure 6, (Pl. II.e) en se distribuant ainsi :

La petite figure circulaire verte du N.° 2. fig. (9) qui ne se trouve qu'à moitié dans le secteur, tout près du sommet de son angle, est vue cinq fois en entier vers le centre de l'étoile représentée dans la fig. (6); le losange bleu N.° 1. fig. 9, qui ne présente également que sa moitié dans le secteur, sera représenté aussi cinq fois, entre les cinq petits disques verts, tel qu'on le voit encore dans l'image étoilée fig. (6). Le petit triangle jaune N.° 3. de la fig. 9. se trouvant en entier

dans le secteur de la figure 5, mais en contact par un de ses angles avec le côté b d du secteur, sera représenté dix fois, mais appareillé de la manière qu'on le voit dans la même fig. 6. Le petit objet rouge en forme de fleur N.° 4, fig. 9, ne présentant aussi qu'une seule moitié dans le secteur, sera représenté cinq fois dans l'étoile et aux points correspondans, fig. 6. Enfin l'épingle N.° 5, se trouvant en entier dans le secteur, finira par tracer, moyennant ses dix représentations, le contour de la figure étoilée représentée dans la fig. (6).

Actuellement, si on fait faire à la lunette une demi-révolution autour du point C de son axe, fig. 3, de manière que le point M qui se trouvoit en A aille se placer en B, alors le sommet de l'angle du secteur se trouvera en d^2 et par conséquent les petits objets représentatifs se précipiteront par leur gravité dans la partie inférieure b^2 a^2 vers la divergence des côtés de l'angle du secteur, et s'ils viennent s'y combiner comme on les voit dans la fig. 7, ces petits objets, ainsi combinés, produiront, vers la circonférence du champ apparent de la lunette, la belle image que l'on voit représentée dans la fig. 8, Pl. II.ᵉ laquelle image s'est formée d'après les mêmes principes que nous venons de détailler précédemment.

C'est ainsi que lorsqu'on observe dans cette lunette, en la faisant tourner sur son axe, on voit se former alternativement des figures vers le centre de son champ apparent, et d'autres figures à la circonférence du même champ, et cela par des petits mouvemens rapides qui paroissent tantôt centripètes, et tantôt centrifuges, causés simplement par l'entassement casuel des petits objets figuratifs en vertu de leur gravité naturelle.

Je ne terminerai pas ce mémoire sans présenter à mes lecteurs l'idée véritable du grand nombre de combinaisons dont trois seuls petits objets figuratifs, renfermés dans la boîte objective, peuvent produire d'images régulières et variées dans cette lunette.

D'après le calcul des combinaisons, *Leibnitz* a démontré qu'avec les 24 lettres de l'alphabet, on pouvoit obtenir un (quadrillon) (1) de combinaisons différentes.

Par un calcul semblable, constaté par l'autorité d'un des créateurs du calcul infinitésimal, nous allons démontrer comment, moyennant ces trois seuls objets placés dans la boîte objec-

(1) Un quadrillon s'exprime en chiffres par ce nombre 1,000,000,000,000,000.

tive, on peut y voir représenter un nombre d'images régulières et symétriques, non seulement égal à celui qu'a déduit *Leibnitz* des 24 lettres de l'alphabet, mais un nombre encore plus considérable.

Supposons pour cela, que l'on ait placé dans la boîte objective, dont la figure soit celle du chiffre ou numéro 6; comme la figure de ce nombre peut se présenter dans le champ réel a b c, fig. 9 (Planche I.re), en entier ou en partie, ou d'une manière inverse, il pourra y jouer le rôle non seulement d'un seul objet, mais celui même de plusieurs, différens en tout de figure et de position, ainsi que nous allons le voir.

Si le n.° 6 ne présente dans le champ du secteur réel a b c, fig. 9, (Planc. I.re) que sa partie inférieure circulaire, il produira dans le secteur a b c l'image de deux petits cercles appareillés, ainsi qu'on le voit dans la même figure 1; si au contraire le 6 ne présente dans le champ du secteur que sa queue, tandis que la partie circulaire, que nous venons de faire jouer, reste cachée, sa représentation deviendra un nouvel objet qui formera dans le secteur la figure 2; si le même 6 présente sa queue dans sa partie courbe longitudinale, elle formera dans le secteur l'aspect vu au n.° 3. finalement si l'on con-

tinue de la même manière à supposer que le n.° 6 se présente à chaque fois par une seule ou toutes ses parties, il formera à chaque fois une nouvelle figure, telle qu'on en voit quelques-unes encore au n.° 4 et 5. Lequel nombre de ces changemens a été trouvé déjà au-delà de celui de 10 et par conséquent les trois seuls objets que nous avons supposé insérés dans la boîte objective peuvent être comptés pour 30 objets au moins, ce qui peut faire monter le nombre de ces combinaisons beaucoup au-delà du quadrillon calculé par *Leibnitz* avec les seules 24 lettres de l'alphabet.

Actuellement, il sera facile de se faire une idée du nombre immense de combinaisons que pourra présenter à l'œil de l'observateur cette lunette, lorsqu'elle contiendra dans sa boîte objective 10 ou 12 petits objets représentatifs, lesquels doivent être comptés pour 100 ou 120 objets.

L'Auteur n'a prétendu montrer dans ce mémoire rien de nouveau aux personnes qui possédent les principes de la catoptrique; il n'a voulu que satifaire la curiosité de celles qui ne les connoissent pas, et fixer en même temps les principes d'après lesquels ces lunettes doivent être construites, afin que ceux qui en confectionnent

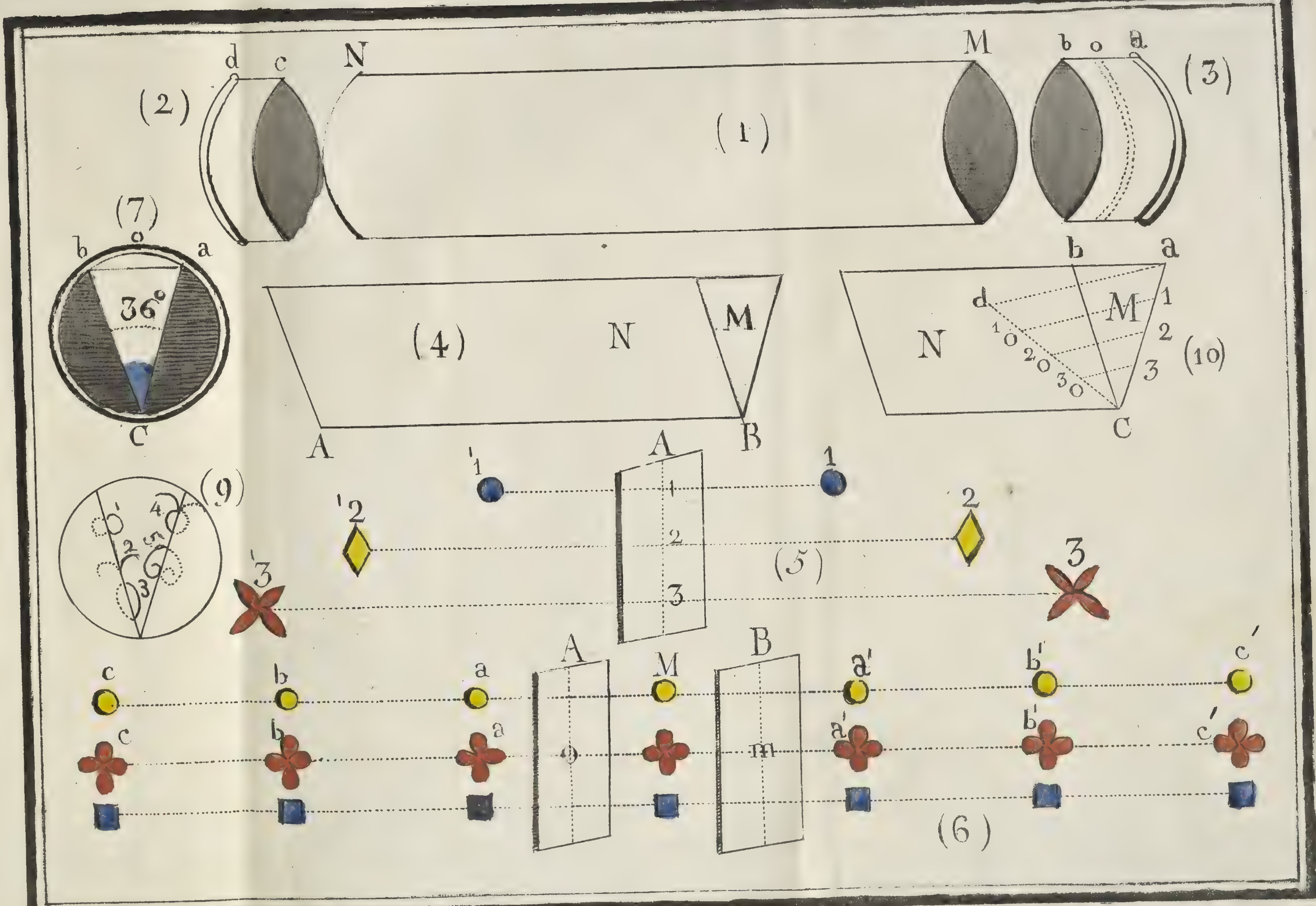
ne prennent plus la peine de faire les tentatives par lesquelles ils sont parvenus à connoître le peu d'avantage que l'on obtient à y ajouter un troisième verre réflecteur, ainsi qu'en leur appliquant un moyen mécanique pour varier à volonté la valeur de l'angle réflecteur, tandis qu'il est démontré déjà, que tous les changemens qui ne dépendent que de ces moyens, ne peuvent améliorer l'image pentagonale représentée par des lunettes construites avec de bons matériaux.

C'est pourquoi on se propose de publier sous peu un autre mémoire, dans lequel on fera connoître les véritables changemens applicables à cet instrument, pour donner une plus grande étendue à son usage, et le rendre d'une utilité réelle pour les dessinateurs.

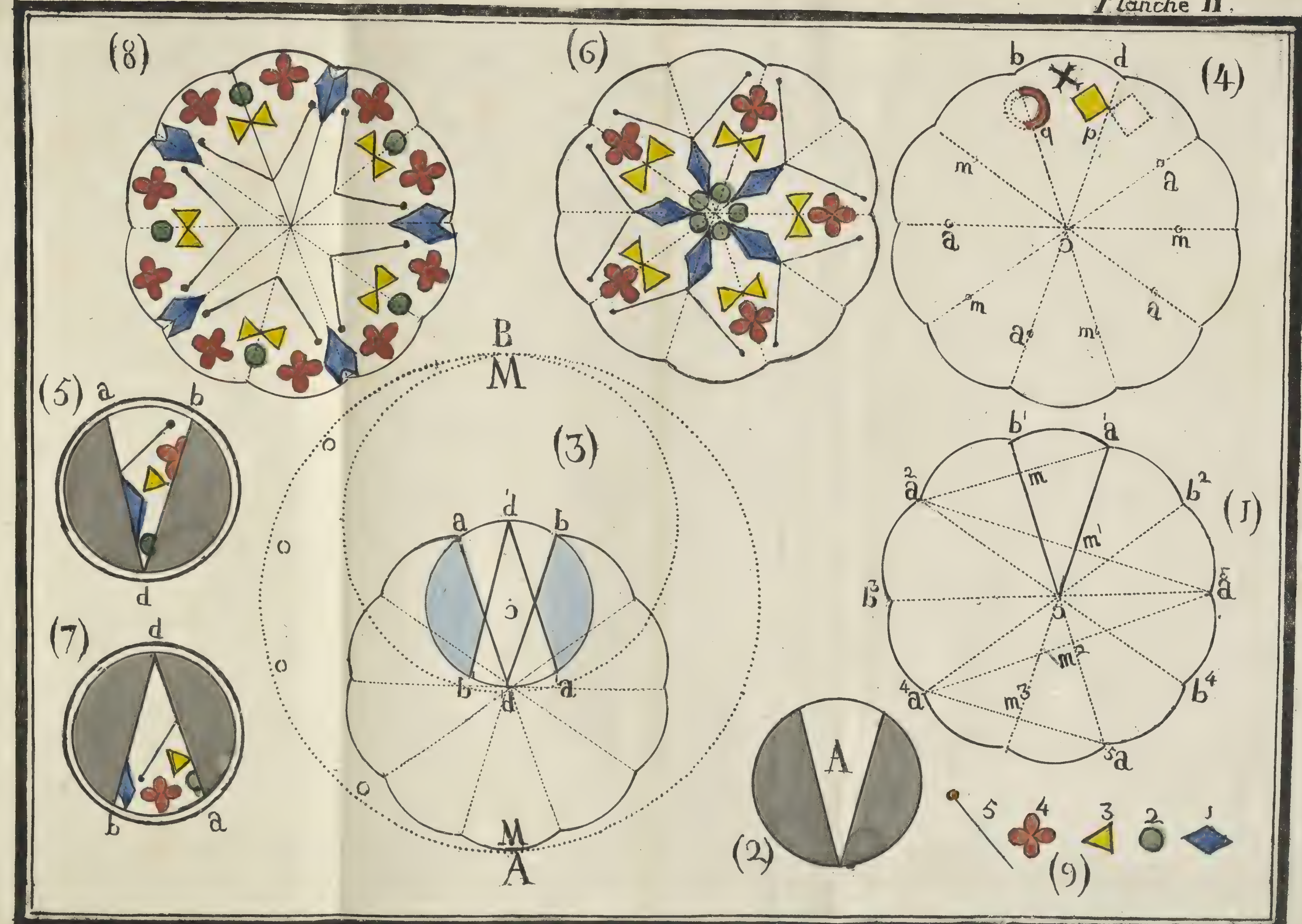
FIN.

De l'Imprimerie de P. N. Rougeron, rue de l'Hirondelle, N.° 22.

Planche I.re



Par L. C. D. G


(8)
(6)
(4)
b
d
q
p
m
a
m
m
a
a
m
a
B
M
(5)
a
b
d
(3)
a
d
b
o
b
a
(7)
d
b
a
M
A
b
a
m
b
(1)
m
b
a
m
a
m
b
a
A
(2)
5
4
3
2
1
(9)

Par L.C.D.G.

